

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 JAN 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts CT 001-PWO	WEITERES VORGEHEN siehe Vertrag über die Organisation des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Artikel 36 und Regel 70 PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 02/00678	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14.01.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C47/00		
Anmelder BÜHLER AG et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 12 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| I | <input checked="" type="checkbox"/> | Grundlage des Bescheids |
| II | <input type="checkbox"/> | Priorität |
| III | <input type="checkbox"/> | Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit |
| IV | <input type="checkbox"/> | Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung |
| V | <input checked="" type="checkbox"/> | Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung |
| VI | <input type="checkbox"/> | Bestimmte angeführte Unterlagen |
| VII | <input type="checkbox"/> | Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung |
| VIII | <input type="checkbox"/> | Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung |

Datum der Einreichung des Antrags 30.05.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.01.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Mans, P Tel. +49 89 2399-7236 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

3-5, 8-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 1a, 2, 2a, 2b, 6, 7 eingegangen am 14.10.2003 mit Schreiben vom 13.10.2003

Ansprüche, Nr.

1-29 eingegangen am 14.10.2003 mit Schreiben vom 13.10.2003

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 02/00678

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: EP-A-0 612 603 (HUTCHINSON) 31. August 1994 (1994-08-31)
- D2: SU 856 833 A (INST MEK SPLOSHNYKH SRED URAL) 26. August 1981
- D3: GB-A-1 171 735 (GLANZSTOFFE AG) 26. November 1969 (1969-11-26)
- D4: SU-A-1 445 676 (MO T I PISHCHEVOJ PROMY) 23. Dezember 1988

1. Gegenstand der Anmeldung

Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung eines förderbaren Materials mittels vibrierbaren Kollisionskörper.

2. Stand der Technik

Maschinen die einen Durchlassabschnitt haben in dem beweglich gelagerte Teilbereiche des Kanals mit Schwingungsquellen gekoppelt sind, sind u.a. aus der D1 bis D4 bekannt.

3. Aufgabe / Lösung

Die Aufgabe der Anmeldung besteht darin, die Eintragung von Schwingungen in das Fluid zu intensivieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem ein Volumenabschnitt des Kanals mit vibrierbaren Kollisionskörpern gefüllt ist.

Die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 unterscheiden sich von D1, welches als nächster Stand der Technik angesehen werden kann, hinsichtlich der Füllung mit vibrierbaren Kollisionskörpern. Insofern sind die Merkmale des Anspruchs 1 neu.

Die im Recherchebericht genannten Dokumente D1 bis D4 zeigen lediglich übliche Schwingungsquellen, die außen an einen Teilbereich des Durchlassabschnitt angebracht sind, jedoch keine freien Kollisionskörpern im Kanal selber.

Die Kombination der Merkmale ist aus keiner der bislang vorliegenden Druckschriften

bekannt und wird in diesen auch nicht nahegelegt. Die Dokumente geben also keine Hinweis auf diese Möglichkeit. Somit erfüllt der Gegenstand der Anmeldung die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

4. Zu den abhängigen Ansprüchen 2-29

Die Merkmale des Gegenstandes der abhängigen Ansprüche 2 bis 29 betreffen jeweiligen zweckmäßige gestalterische Weiterbildungen. Sie können in Kombination mit dem rückbezogenen unabhängigen Anspruch als neu und auf einer erfinderisch Tätigkeit beruhend erachtet werden.

Die abhängigen Ansprüche erfüllen somit ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Industriellen Anwendbarkeit

Der Gegenstand der Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikel 33(4) bzgl. der industriellen Anwendbarkeit der beanspruchten Erfindung.

5. Bemerkung

Die Änderungen (zusätzliche Merkmale) im Anspruch 1 sind zulässig, da sie aus dem Unteranspruch 26 herangezogen wurden bzw. sich aus der Beschreibung ergeben.

CT 001-P/WO

Maschine mit vibrierbarem Abschnitt

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Bearbeiten bzw. Verarbeiten eines förderbaren Materials, insbesondere einer fließfähigen oder pastösen Masse oder eines Schüttguts, wobei die Maschine mindestens einen Durchlassabschnitt mit mindestens einem Durchlass aufweist, durch den das zu bearbeitende bzw. verarbeitende förderbare Material entlang einer Förderrichtung transportierbar ist.

In derartigen Maschinen wird das Material transportiert und bearbeitet bzw. verarbeitet. Bei viskosen oder pastösen Massen, wie z.B. Schokolade, Teig oder Thermoplasten/Elastomeren findet der Transport z.B. mittels eines Extruders statt. Die Bearbeitung bzw. Verarbeitung findet je nach Material in Mischern, Walzwerken, Mühlen oder Extrudern statt. Dabei erfolgt u.a. eine Scherung und/oder Dehnung und somit eine Durchmischung des Materials. Im Falle von Emulsionen (z.B. Schokolade) oder Suspensionen (Nassvermahlung) erfolgt eine Zerkleinerung der emulgierten bzw. suspendierten Partikel. Meistens ist man bestrebt, die rheologischen Eigenschaften des Materials mehr oder weniger dauerhaft zu verändern, indem man z.B. die Grössenverteilung emulgierter oder suspendierter Teilchen, den Grad der Vernetzung von Strukturen oder die mittlere Länge von Molekülen verändert. Derartige Veränderungen erfolgen durch mechanische, thermische, chemische oder enzymatische Einwirkung.

Der Transport und die Bearbeitung/Verarbeitung viskoser oder pastöser Massen, aber auch der Transport von Schüttgütern erfordern viel Energie und zum Teil entsprechend gross ausgelegte Maschinen.

Die EP 0 612 603 A1 beschreibt ein System und ein Verfahren zum Erleichtern des Durchflusses eines Elastomermaterials durch eine Düse. Hierfür wird eine Düse eines Extruders und somit ein in der Düse ausgebildeter Durchlass mittels Ultraschall vibriert, wodurch die Reibung zwischen dem Material und dem Durchlass herabgesetzt wird. Die Vibration wird mittels einer elektrischen Schaltung erzeugt, die ein elektrisches Schwin-

CT 001-P/WO

1a

gungssignal an piezoelektrische Wandler anlegt, die dann in mechanische Schwingungen versetzt werden, die auf den Durchlass übertragen werden.

Die SU 856 833 A1 sowie die SU 1 445 678 A1 offenbaren ein ähnliches System. Auch hier sind ein oder mehrere Vibrationsemitter vorgesehen, die an der Innenwand eines Extrudergehäuses ebenfalls im Austragungsbereich des Extruders angebracht sind.

Die GB 1 171 735 A beschreibt eine Spinnpackung, die stromauf von einer Düsenplatte angeordnet ist, mit der aus Polymerisaten Fäden gesponnen werden. Die Polymerisatschmelze muss dafür durch die Düsenlöcher der Düsenplatte gepumpt werden. In der Spinnpackung sind Kugeln enthalten, die ein Kugelbett bilden, das für eine Vergleichsmässigung der Schmelzeströmung über die gesamte Düsenplatte sorgt, damit die Verweilzeit der Polymerisatschmelze in dem gesamten Spinnkopf über die Fläche der Düsenplatte so einheitlich wie möglich ist und vor allem Totbereiche zwischen den verglichen mit ihrem Durchmesser relativ weit voneinander beabstandeten Düsenlöchern vermieden werden.

Bei all diesen bekannten Lösungsansätzen des Stands der Technik werden lediglich über die Oberfläche einer vibrierenden Düse oder eines anderen vibrierenden Bereichs im Innenraum eines Gehäuses in ein viskoses oder viskoelastisches Fluid (Suspension, Emulsion bzw. Thermoplast-Schmelze, Elastomer) Schwingungen eingetragen, um die rheologischen Eigenschaften des Fluids zu beeinflussen.

Die GB 1 171 735 A erwähnt zwar Kugeln in einer Spinnpackung. Diese Kugeln bilden jedoch innerhalb der Spinnpackung ein "Kugelbett", das nicht vibriert wird, sondern lediglich eine Vergleichsmässigung der Verweilzeit des durch das Kugelbett strömenden Fluids bewirkt. Man ist bemüht, den sehr labilen Spinnvorgang in keinerlei Weise und schon gar nicht durch Vibrationen zu stören.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei der Bearbeitung/Verarbeitung und vor allem beim Transport der viskosen oder viskoelastischen, pastösen Massen in der Maschine Energie und/oder Maschinengrösse einzusparen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei der eingangs genannten Maschine der mindestens eine Durchlassabschnitt ("Vibrokanal", "Vibroabschnitt") mindestens einen Teilbereich eines Kanals der Maschine bildet und relativ zum Kanal der Maschine beweglich gelagert ist, wobei der mindestens eine Durchlassabschnitt mit mindestens einer Quelle für Schwingungen gekoppelt ist, durch die er relativ zum Kanal der Maschine in mechanische Schwingungen versetzbar ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemässen Maschine ist der mindestens eine Durchlassabschnitt in dem Kanal der Maschine ein mit vibrierbaren Kollisionskörpern gefüllter Volumenabschnitt des Kanals. Er bildet eine Kollisionskörper-Packung, in der die Kollisionskörper mehr oder weniger dicht gepackt sind. Die mit der Kollisionskörper-Packung gekoppelte Schwingungsquelle überträgt über die Wand der Packung Stösse auf die Kollisionskörper in der Packung und versetzt die Kollisionskörper in Vibration. Das in dem Durchlassabschnitt zwischen den Kollisionskörpern hindurchtransportierte Material wird durch die Bewegung der Kollisionskörper im wesentlichen auf zwei Arten bearbeitet. Einerseits bewirken Stösse zwischen den Kollisionskörpern eine Dispersion bzw. Desagglomeration emulgierter oder suspendierter Partikel des Materials, die sich gerade zwischen den einander stossenden Kollisionskörpern befinden. Andererseits führen (nicht stossende) Relativbewegungen benachbarter Kollisionskörper zu einem Schergefälle und somit zu einer Scherung und/oder Dehnung des Materials, wodurch dessen Viskosität verringert wird.

Zweckmässigerweise bilden die Kollisionskörper eine dichtestmögliche Packung mit Hohlräumen zwischen einander berührenden Kollisionskörpern, wobei die Kollisionskörper insbesondere verschiedene Grössen und/oder verschiedene Formen haben. Bei dieser Ausführung sind einerseits viele Kollisionskörper in der Packung, was zu einer grossen Zahl von Stössen führt. Andererseits sind die mittleren Abstände benachbarter Kollisionskörper klein, wodurch bei gegebener Stossenergie ein grosses Schergefälle und Dehngefälle vorliegt.

Die Kollisionskörper können je nach Bedarf mindestens eine der folgenden Formen haben: Kugelform, Polyederform, Stabform, insbesondere Zylinderform oder Prismenform.

2a

CT 001-PWD

Bei der Kugelform erhält man sehr hohe punktuell wirkende Stosskräfte, durch die auch sehr stabile Agglomerate zerbrochen werden können, allerdings bei relativ geringer Wahrscheinlichkeit, ein Agglomerat zu treffen. Die Polyederform ermöglicht relativ schwache flächig oder kantig wirkende Stosskräfte, wobei jedoch hier die Wahrscheinlichkeit, ein Agglomerat zu treffen, viel höher als bei der Kugelform ist. Ausserdem ist mit einer höheren Scherwirkung als bei der Kugelform zu rechnen. Bei den stabförmigen Kollisionskörpern lassen sich Vibrationen mit Vorzugsrichtung in die Kollisionskörper-Packung einleiten. So können z.B. die Stäbe parallel zueinander in der Packung angeordnet sein und die Stossanregung derart erfolgen, dass vorwiegend eine Hin- und Herbewegung der Stäbe entlang der Stabrichtung erfolgt. Auf diese Weise dominiert die Scherwirkung zwischen den Stäben gegenüber der Stosswirkung zwischen den Stäben. Bei vertikaler Anordnung des Durchlassabschnitts mit ebenfalls vertikal angeordneten Stäben bevorzugt man die Prismenform, während man bei horizontaler Anordnung des Durchlassabschnitts die Zylinderform bevorzugt.

Vorzugsweise besteht mindestens ein Teil der Kollisionskörper aus einem elektrisch leitfähigen Material und die Quelle für Schwingungen ist eine Quelle für elektromagnetische Schwingungen, wobei sich die elektrisch leitfähigen Kollisionskörper durch die erzeugten elektromagnetischen Wechselfelder zu mechanischen Schwingungen und/oder Bewegungen anregen lassen. Diese Ausführung ermöglicht eine besonders elegante kontaktlose induktive Kopplung der Schwingungsquelle an die Kollisionskörper.

Neben den genannten mechanischen, thermischen, chemischen und enzymatischen Einwirkungen auf das Material, die vorwiegend zu dauerhaften Veränderungen des Materials führen, ermöglicht die erfindungsgemässe Maschine nun auch eine Beeinflussung des Materials während seines Transports durch den Durchlassabschnitt, der mindestens einen Teilbereich der Maschine einnimmt. Durch den in mechanische Schwingungen versetzten Durchlassabschnitt der Maschine wird das durch den Durchlass transportierte Material ebenfalls in Schwingungen versetzt, durch die dessen rheologische Eigenschaften zumindest während des Andauerns der mechanischen Schwingungen verändert werden.

2b

CT 001-P/WO

So kann z.B. das Vibrieren des durch die Maschine transportierten und zu verarbeitenden Materials dessen effektive ("scheinbare") Viskosität während des Vibrierens herabsetzen, wodurch erforderliche Förder- oder Pumpleistung eingespart werden kann. Andererseits kann das Vibrieren des Materials auch dazu beitragen, im Material emulgierte oder suspendierte Partikel zu desagglomerieren. Diese Auswirkung findet zumindest während des Vibrierens statt und kann ggf. noch nach dem Vibrieren andauern.

Vorzugsweise ist der mindestens eine Durchlassabschnitt relativ zum Kanal der Maschine mittels elastischen Mitteln gelagert. Dies ermöglicht eine Vibration des gesamten Durchlassabschnitts relativ zum Rest des Kanals der Maschine. Wählt man für die Masse des vibrierbaren Durchlassabschnitts nur einen Bruchteil der Masse der übrigen miteinander fest verbundenen Maschinenteile, so ist die Schwingungsamplitude des vibrierenden Durchlassabschnitts entsprechend um ein Mehrfaches grösser als die Schwingungsamplitude der gesamten Maschine einschliesslich Gehäuse.

CT 001-PWO

Die Maschine kann z.B. ein Extruder und der mindestens eine Durchlassabschnitt eine Düse, insbesondere die Extrusionsdüse, des Extruders sein. Die vibrierende Düse trägt dann ebenfalls zur Beeinflussung der rheologischen Eigenschaften des Materials und zur Verringerung des Düsenwiderstands bei.

Die Maschine kann auch ein Extruder und der mindestens eine Durchlassabschnitt ein Schmelzefilter des Extruders sein. Die Vibration des Schmelzefilters sorgt dann dafür, dass dieses nicht verstopft.

In einem weiteren speziellen Fall ist die Maschine eine Druckgussmaschine und der mindestens eine Durchlassabschnitt eine Konditionierungszelle der Druckgussmaschine. Durch die Vibration der Konditionierungszelle kann die punktuelle Kristallisierung innerhalb der zu giessenden Schmelze beeinflusst werden (Konzentration und/oder Grössenverteilung der Kristallkeime und/oder Kristallite).

14-10-2003

CH0200678

14.Okt. 2003 6:21

BUEHLER PATENT +41 71 9553167

Nr. 7328 S. 10

CT 001-PWO

7

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung nicht einschränkend aufzufassender Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung, wobei:

Empf.zeit: 14/10/2003 06:48

GEÄNDERTES BLATT 9 P.010

CT 001-P/WO

Patentansprüche

1. Maschine zum Bearbeiten bzw. Verarbeiten eines förderbaren Materials, insbesondere einer fließfähigen oder pastösen Masse oder eines Schüttguts, wobei die Maschine mindestens einen Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) mit mindestens einem Durchlaß (2a; 21a; 47, 48) aufweist, durch den das zu bearbeitende bzw. verarbeitende förderbare Material (M) entlang einer Förderrichtung (F) transportierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) mindestens einen Teilbereich eines Kanals (1) der Maschine bildet und relativ zum Kanal (1) der Maschine beweglich gelagert ist, wobei der mindestens eine Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) mit mindestens einer Quelle (6, 7, 8, 9) für Schwingungen gekoppelt ist, durch die er relativ zum Kanal (1) der Maschine in mechanische Schwingungen versetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Durchlassabschnitt (47, 48) in dem Kanal (1) der Maschine ein mit vibrierbaren Kollisionskörpern (41, 42) gefüllter Volumenabschnitt des Kanals (1) ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kollisionskörper (41, 42) eine dichtestmögliche Packung (47, 48) mit Hohlräumen zwischen einander berührenden Kollisionskörpern bilden.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kollisionskörper (41, 42) verschiedene Grössen und/oder verschiedene Formen haben.
4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kollisionskörper (41, 42) mindestens eine der folgenden Formen haben: Kugelform, Polyederform, Stabform, insbesondere Zylinderform oder Prismenform.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Kollisionskörper (41, 42) aus einem elektrisch leitfähigen

Material bestehen und die Quelle (6, 7, 8, 9) für Schwingungen eine Quelle für elektromagnetische Schwingungen ist, wobei sich die elektrisch leitfähigen Kollisionskörper durch die erzeugten elektromagnetischen Wechselfelder zu mechanischen Schwingungen und/oder Bewegungen anregen lassen.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) relativ zum Kanal der Maschine mittels elastischen Mitteln (4) gelagert ist.
7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem mindestens einen Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) und dem Kanal (1) der Maschine dämpfende Mittel angeordnet sind; wobei insbesondere das förderbare Material als dämpfendes Mittel dient.
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) und der Kanal (1) der Maschine schwingungsmässig entkoppelt sind.
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) durch die mindestens eine Quelle (6, 7, 8, 9) in Schwingungen versetzbar ist, die eine Tangential- und/oder Normalkomponente (T, N) bezüglich der dem förderbaren Material (M) zugewandten inneren Oberfläche (5) des mindestens einen Durchlasses (2a; 21a; 47, 48) aufweisen.
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Durchlassabschnitte (2; 21; 47, 48) in mindestens einem Teilbereich des Kanals (1) der Maschine entlang der Förderrichtung (F) des Kanals aufeinanderfolgend angeordnet sind.
11. Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der mehreren aufeinanderfolgenden Durchlassabschnitte (2; 47, 48) entlang der Förderrichtung (F) beabstandet angeordnet sind.

CT 001-P/WO

3

12. Maschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlassabschnitte zueinander identisch sind.
13. Maschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der mehreren Durchlassabschnitte (47, 48) voneinander verschieden sind.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Durchlassabschnitte in zueinander identische Schwingungen versetzbar sind.
15. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der mehreren Durchlassabschnitte (2; 47, 48) in voneinander verschiedene Schwingungen versetzbar sind.
16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Quelle (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen ein Vibrator ist und die mechanischen Schwingungen gedämpfte erzwungene Schwingungen des mindestens einen Durchlassabschnitts (2; 21; 47, 48) sind.
17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Quelle (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen eine Schlagvorrichtung ist und die mechanischen Schwingungen gedämpfte Stossanregungen des mindestens einen Durchlassabschnitts (2; 21; 47, 48) sind.
18. Maschine nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Quellen (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen aufweist.
19. Maschine nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Quelle (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen unabhängig vom Betriebszustand der Maschine ansteuerbar ist.

CT 001-PWVO

20. Maschine nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Quellen (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen voneinander gesondert ansteuerbar sind.
21. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine erste Einrichtung (10) zum Erfassen der rheologischen Eigenschaften des förderbaren Materials stromab von dem jeweiligen Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) angeordnet ist zur Erzeugung erster Signale an einem ersten Signalausgang (11), welche die physikalisch-chemischen, insbesondere rheologischen Eigenschaften des Materials (M) stromab von dem Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) kennzeichnen.
22. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine zweite Einrichtung (12) zum Erfassen der rheologischen Eigenschaften des förderbaren Materials (M) stromauf von dem jeweiligen Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) angeordnet ist zur Erzeugung zweiter Signale an einem zweiten Signalausgang (13), welche die physikalisch-chemischen, insbesondere rheologischen Eigenschaften des Materials (M) stromauf von dem Durchlassabschnitt (2; 21; 47, 48) kennzeichnen.
23. Maschine nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale des ersten und/oder des zweiten Signalausgangs (11, 13) mit jeweiligen Referenzsignalen verglichen werden, die bestimmte rheologische Eigenschaften kennzeichnen, wobei in Abhängigkeit von dem Ergebnis des Vergleichs der Signale innerhalb eines Regelkreises eine Rückkopplung erfolgt zur Ansteuerung der mindestens einen Quelle (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen.
24. Maschine nach einem der Ansprüche 21, 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale des ersten und des zweiten Signalausgangs (11, 13) miteinander verglichen werden, wobei in Abhängigkeit von dem Ergebnis des Vergleichs der Signale innerhalb eines Regelkreises eine Rückkopplung erfolgt zur Ansteuerung der mindestens einen Quelle (6, 7, 8, 9) für mechanische Schwingungen.

CT 001-PAWO

25. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (1) der Maschine und der mindestens eine Durchlass (2a; 21a; 47, 48) des Durchlassabschnitts (2; 21; 47, 48) vertikal verlaufen.
26. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (1) der Maschine und der mindestens eine Durchlass (2a; 21a; 47, 48) des Durchlassabschnitts (2; 21; 47, 48) horizontal verlaufen.
27. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine ein Extruder (20) und der mindestens eine Durchlassabschnitt (2)) eine Düse, insbesondere die Extrusionsdüse, des Extruders ist.
28. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine ein Extruder (20) und der mindestens eine Durchlassabschnitt (2) ein Schmelzefilter (21) des Extruders ist.
29. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Druckgussmaschine (20) und der mindestens eine Durchlassabschnitt (2) eine Konditionierungszelle der Druckgussmaschine ist.